

BIRGIT

3D tehnologije za prikupljanje podataka
Travanj 2025. V2.0



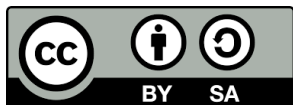
Sufinancira
Europska unija

3D prikupljanje podataka - 2

vlado.cetl@unin.hr

sanja.samanovic@unin.hr

danko.markovinovic@unin.hr



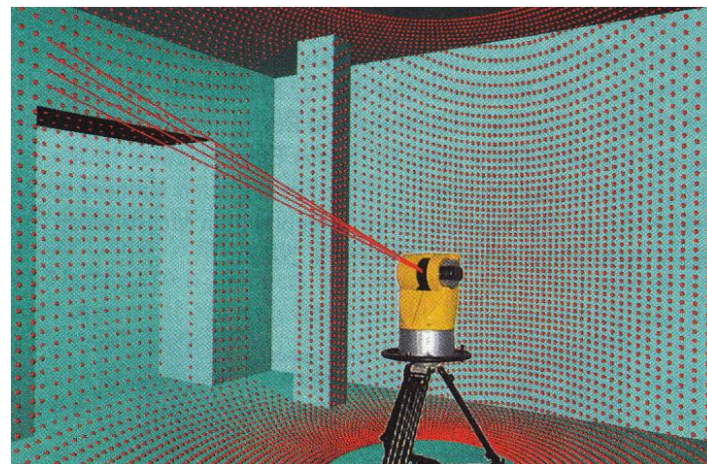
Ishodi učenja

- Na kraju ovog modula od sudionika se očekuje da će moći
 - Opisati i objasniti 3D tehnologije za prikupljanje geoprostornih podataka
 - Opisati načine korištenja podataka dobivenih različitim senzorima (UAV, ALS, TLS, tahimetrija)

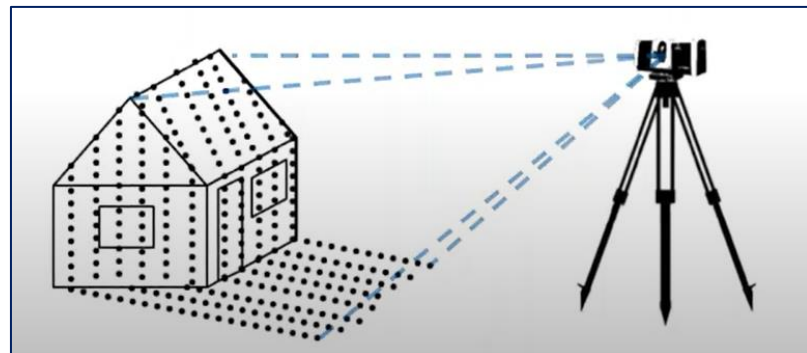
3D prikupljanje podataka

- Tahimetrija
- Fotogrametrija
- **3D lasersko skeniranje**

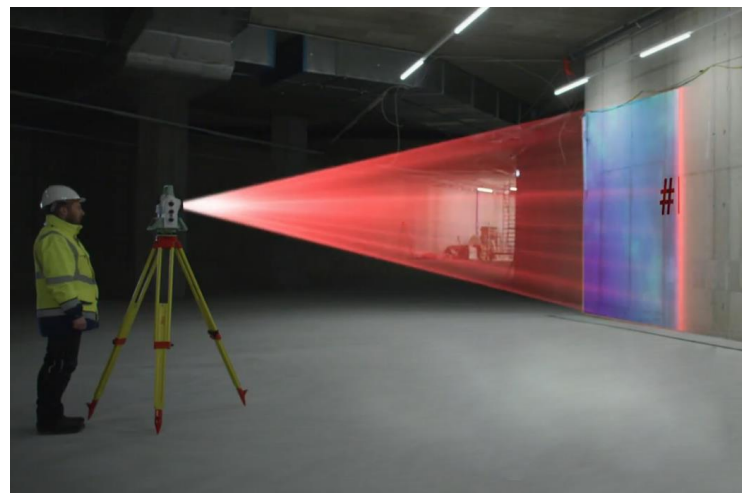
- Laser (*L*ight *A*mplification by *S*timulated *E*mission of *R*adiation)
 - je pojačanje svjetlosti stimuliranim zračenjem
 - stvara i pojačava koherentno elektromagnetsko (infracrveno, ultraljubičasto i vidljivo), najčešće monokromatsko-usko usmjereno zračenje
 - glavna karakteristika ovog svjetla je sposobnost da se usredotočite na točku malog promjera ($< 1 \text{ mm}$) što je nemoguće u prirodnom svjetlu



- **lasersko skeniranje** učinkovita je/napredna/automatizirana metoda prikupljanja geoprostornih podataka
- laserski skener ne opaža točku interesa kao u „klasičnoj” geodeziji
- bilježe se sve dostupne točke odabranog područja/objekta koje stvaraju trodimenzionalni oblak točaka na kraju skeniranja (3D oblak točaka)
- uobičajeni naziv za ovu metodu prikupljanja podataka je LiDAR (Light Detection and Ranging)



- **LiDAR (Light Detection and Ranging)** omogućuje visoku razlučivost 3D geoprostornih podataka + velike količine podataka
- princip rada temelji se na emitiranju laserske zrake i mjerenju vremena njezina puta nakon refleksije iz određenog objekta
- svestrano i inovativno rješenje



Vrste:

- Zemaljski laserski skener (TLS)

- ✓ laserski skener je također poznat kao zemaljski / zemaljski LiDAR
- ✓ obično se postavlja na stativ radi izvođenja statičkih laserskih mjerenja
- ✓ imaju najveću točnost među svim vrstama skenera dostupnih na tržištu

- Zračni laserski skener (ALS)

- ✓ odnosi se na laserski skener ugrađen u zrakoplov ili bespilotni zrakoplov
- ✓ točnost skenera zraka relativno je niska zbog njihove pokretljivosti

- Mobilni laserski skener (MLS)

- ✓ ručni skeneri/pričvršćeni na platformu i koji se kreću „većim brzinama”
- ✓ ručne naprave su relativno manje veličine i manje težine, tako da se lako mogu transportirati s jednog mjesta na drugo

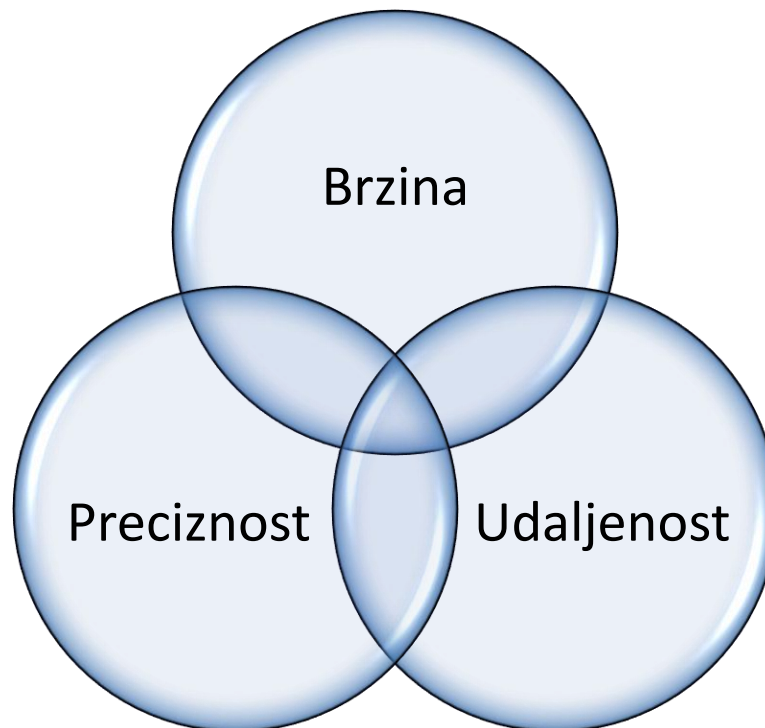
Zemaljski laserski skener (TLS) Zračni laserski skener (ALS)



Mobilni laserski skener (MLS)



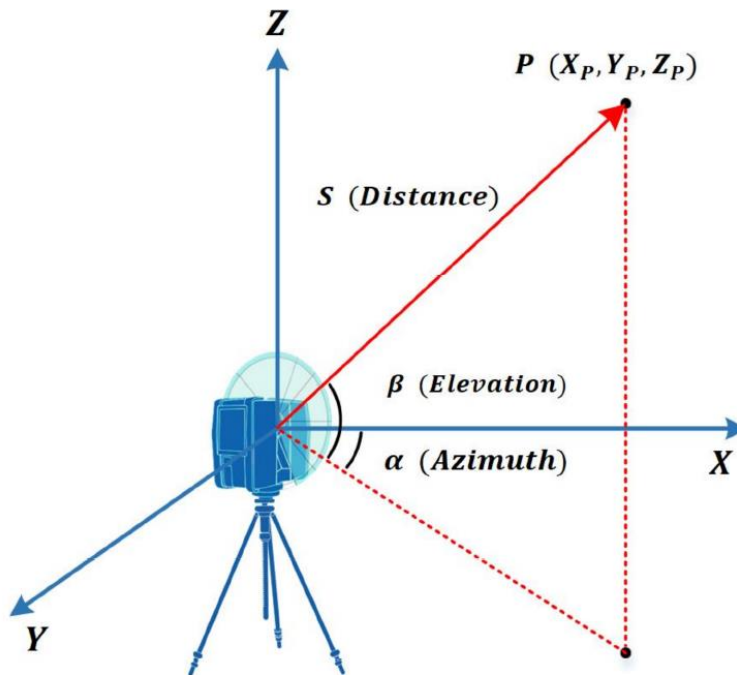
Glavne značajke
skenera



- **Zemaljski laserski skener (TLS)**

- načelo rada temelji se na emisiji laserske zrake/laserskih zraka iz instrumenta i mjerenju vremena putovanja do točke na objektu i natrag nakon refleksije iz određenog objekta
- valna duljina laserske zrake obično je od 600 nm do 1000 nm, što ga svrstava u područje infracrvenih valova
- laserski skener mjeri udaljenost objekta, vertikalni i horizontalni kut
- prilikom vraćanja snopa, intenzitet povratnog signala također se mjeri kao RGB zapis boja
- tako prikupljeni podaci čine oblak točaka („oblak točaka”) koji se registrira i spaja u jedinstveni zajednički model za daljnju obradu

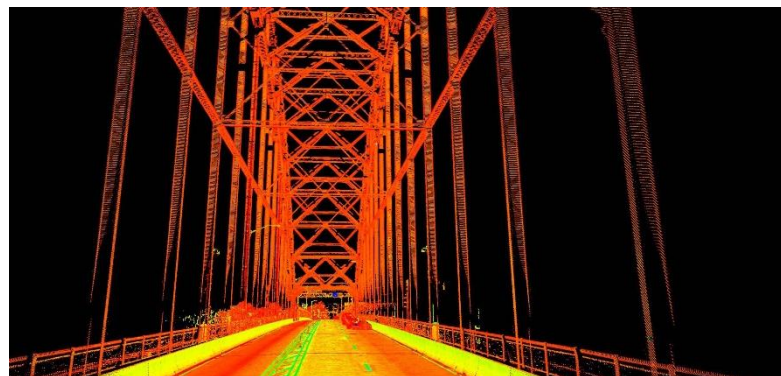
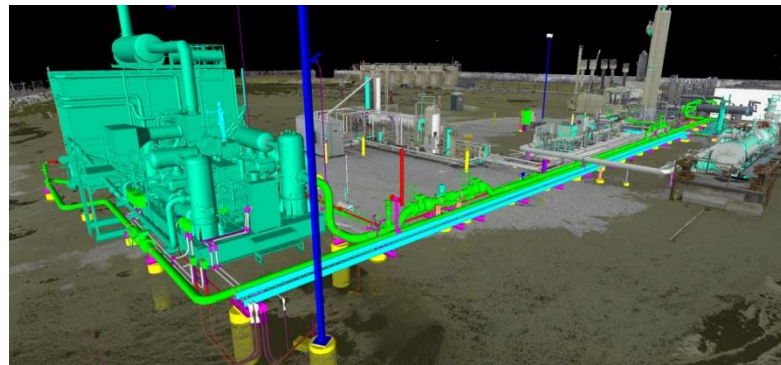
- Zemaljski laserski skener (TLS)



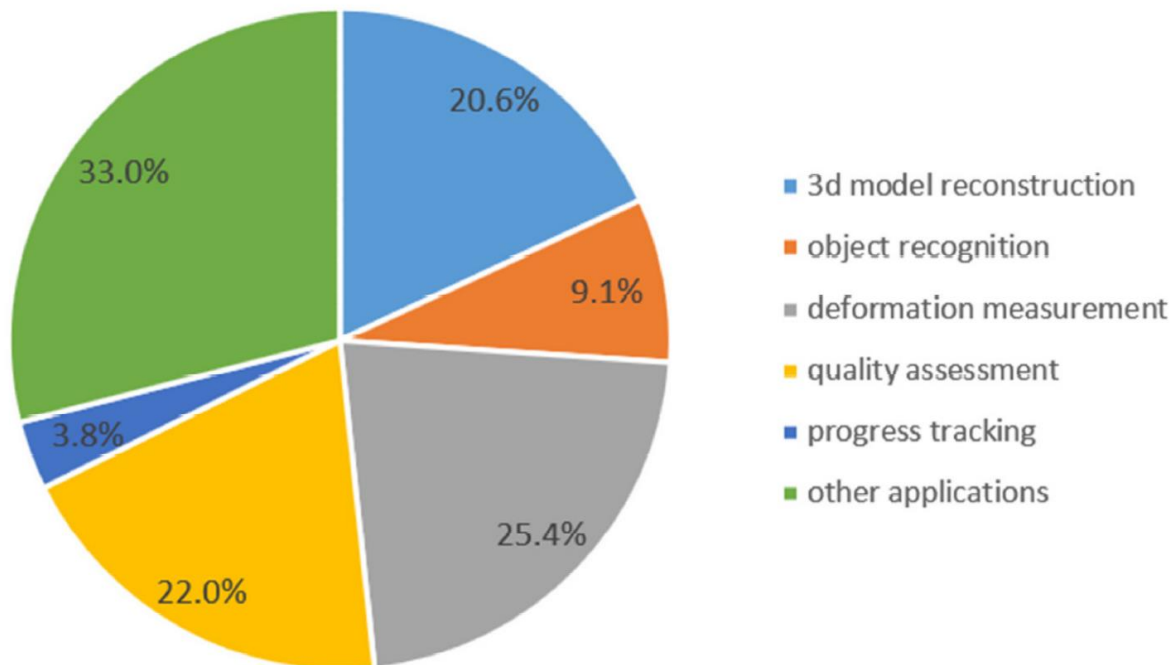
- Georeferenciranje
 - georeferenciranje za lasersko skeniranje definira transformaciju podataka iz lokalnog sustava instrumenata u službeni koordinatni sustav objekta u kojem se skupljaju oblaci točaka prikupljeni sa svih stajališta kako bi se omogućila daljnja obrada podataka
 - Tehnologija laserskog skeniranja stvara oblak točaka milijuna podatkovnih točaka koje sadrže informacije koje se koriste za stvaranje najtočnije 3D slike prostora i svih objekata u njemu - sve točke imaju svoje koordinate

Korištenje

- arhitektura
- niskogradnja
- BIM
- poljoprivreda
- arheologiju
- infrastruktura
- 3D video igre
- rekonstrukcija nesreća
- zdravstvo
-



Primjena u arhitekturi,
inženjerstvu i
građevinskoj industriji
(AEC) (2021.)



Prednosti i mane (3D lasersko skeniranje)



- Brzina - štedi vrijeme
- točnost
- nema kontakta
- smanjeni troškovi na terenu
- sigurnost
- integracija s drugim poslovnim procesima (detaljna dokumentacija)
- Pogreške su svedene na minimum.
- BIM (prikupljanje podataka)
- skrivena geometrija
- vektorizacija...
- Vremenski uvjeti (svjetlost)
- početni troškovi (instrument + hardver)
- Financijska isplativost
- Dodatna oprema (3D zaslon)
- novi softver - nova edukacija...



Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.